

1 Innledning, forutsetninger

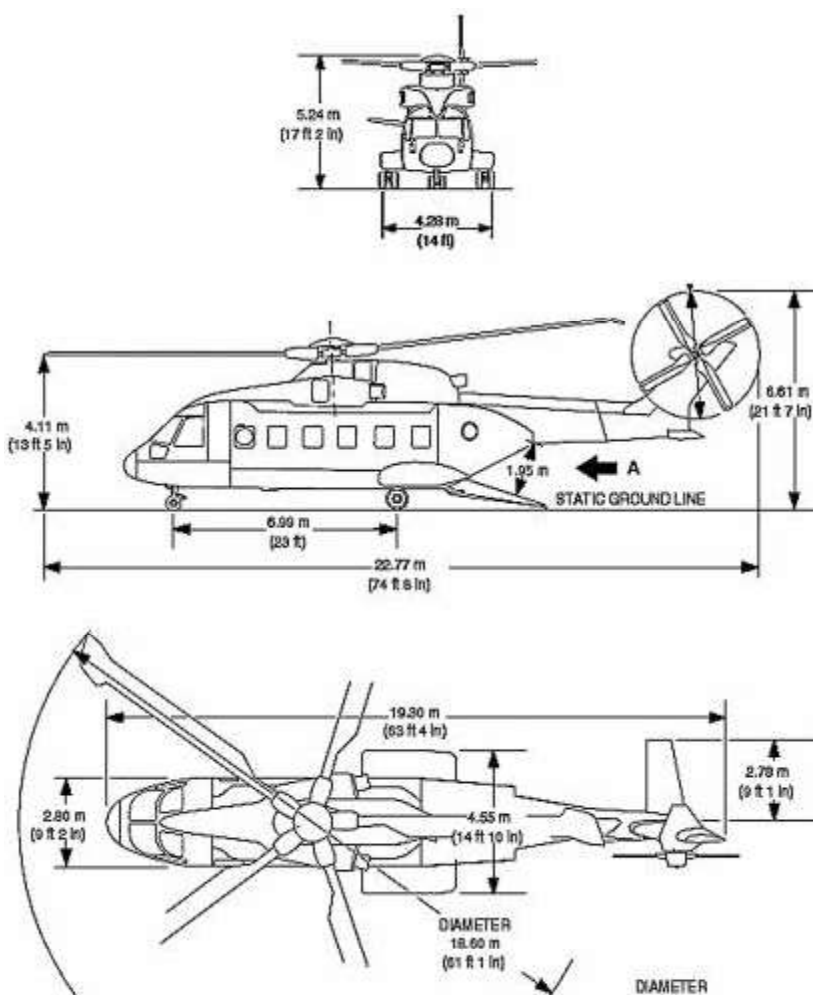
Nytt redningshelikopter AW101 SAR Queen skal erstatte Sea King og vil stille nye krav til landingsplasser ved sykehus. Fremdrift ved oppgradering av landingsplassene bestemmes av Forsvarets plan for innkjøp, konvertering og opplæring.

Sykehuset Namsos har en eksisterende landingsplass som er uegnet til å ta imot AW101. Sykehuset har mottatt tilsagn om finansiering over statsbudsjettene for 2022 og 2023 på til sammen 79,2 mill. for å etablere en ny helikopterlandingsplass.

1.1 Om AW101

AW101 betyr en utvidelse av flyoperativ kapasitet, men den har to vesentlige utfordringer for landingsplassene ved sykehusene:

- AW101 er ca. 60 % tyngre enn Sea King som har konsekvenser for bæreevne plattformdekke og potensielle støtlaster.
- AW101 har en vesentlig sterkere rotorvind enn hva tilfellet er for Sea King



Figur 1 Dimensjonerende størrelser AW101

Regelverk for utforming av helikopterlandingsplasser er fastsatt av Luftfartstilsynet og er i stor grad forankret i internasjonalt regelverk. En sentral størrelse ved utforming av helikopterlandingsplasser er den såkalte D-verdi for dimensjonerende helikoptertype. For AW101 er denne av leverandøren oppgitt til 22,83 m og er definert av avstand fra halerotor med største utstrekning akterut og løfterotor med største utstrekning forut.

Vekt av AW101 hentet fra hjemmesiden til Agusta Westland [01]:

Weights		
Maximum Gross Weight	15,600 kg	34,390 lb
Empty Weight	>5,500 kg	>12,125 lb
Maximum External Load	4,536 kg	10,000 lb

Krav til utforming av helikopterlandingsplasser er gitt av Luftfartstilsynet og finnes i offentlig forskrift [02].

Dagens nasjonale forskrift setter krav om at FATO/TLOF1 skal ha en størrelse på 1,5 x D for dimensjonerende helikopter. Bestemmelsen gjelder sivile og ikke militære maskiner. Luftfartstilsynet har i dialog med Sykehusbygg i oktober 2020 varslet at tilsynet er i en prosess med å tilpasse regelverk til internasjonal standard definert av ICAO2. Ny versjon av ICAO sine bestemmelser for helikopterlandingsplasser er publisert i 2021 [03]. Et mulig utfall er at krav til størrelse for FATO/TLOF vil bli 1,0 x D for dimensjonerende helikopter og et sikkerhetsområde inkl. FATO/TLOF på 2,0 x D-verdi. Luftfartstilsynet viser også til et skriv fra Forsvaret i 2012 hvor det fremsettes et ønske om FATO/TLOF på 1,25 x D for eleverte helikopterlandingsplasser. Luftfartstilsynet har også utarbeidet et internt notat datert 24.02.2021 hvor de presiserer krav til dimensjonering av brann- og redningstjeneste samt krav til slokkeutstyr [4].

Sykehusbygg HF har lagt til grunn at en elevert landingsplass skal ha en diameter med FATO/TLOF på minimum 1,25 x D for dimensjonerende helikopter. Norsk versjon av AW101 er oppgitt å ha en D-verdi på 22,85 m [5]. For landingsplasser betjent av Luftambulansen og nye redningshelikopter, betyr dette en diameter på 28,6 m med tillegg av sikkerhetsnett på utsiden av landingsplassen som minimum strekker seg 1,5 m ut fra kanten av landingsplassen.

Det finnes ikke eksplisitte avstandskrav eller andre absolutte miljøparametere fra leverandør av helikopteret, men Forsvaret har anbefalt en høyde over bakken på minimum 31 m der en elevert plattform står nær område trafikkert av myke trafikanter. For landingsplasser på bakken oppgir danske myndigheter en avstand på 60-70 m som absolutt minimum til nærmeste bebyggelse eller ferdselsvei, med henvisning til erfaringer fra bl.a. Bornholm [5].

Dette notatet omhandler ny landingsplass ved Sykehuset Namsos. Som premiss for prosjektet er det lagt til grunn at helikopterlandingsplass skal ligge øst for dagens bygningsmasse og at pasienter primært skal føres over tak bygg D og inn foran akutt-heiser på plan 6 som i hovedsak har tekniske installasjoner. Akutt-heiser fører rett ned til akuttavdeling.

Valg av plassering er basert på notat NOT-RIB-005 Namsos datert 23.08.2017 [6] hvor det var gjort en vurdering av fire ulike lokasjoner og hvor Forsvaret sammen med

¹ FATO/TLOF – Final Approach and Takeoff / Touchdown and Lifftoff

² ICAO – International Civil Aviation Organization

Sykehuset Namsos innstilte på «Alternativ 3» med en plattform øst for hovedbygget og en plattform ca. 25 m over bakkenivå.



Figur 2: Skissert plassering helikopterplattform «Alternativ 3»

Forhold pekt ut som vurderingspunkter ved løsning var:

- Kort avstand til naboer mht. støy og rotorvind
- Usikkerhet mht. grunnforhold/avstand til fjell for forankring av plattform
- Tyngde på plattform og understell har ingen konsekvens tilsvarende hvis det bygges på tak
- Plattform noe lav (ca. 26 m over bakkenivå øst for fløy D)
- Usikkerhet mht. bærekapasitet eksisterende bygg for bæring bro og gangbane
- Konsekvens for drift i eksisterende bygg 6. etg. fløy D pga. lekkasjefare i byggeperioden
- Usikker etasjehøyde pga. flere påbygninger/sprang i eksisterende takflate
- Redusert lysinnslipp i rom i øst-fasade fløy D
- Plassering kan hindre senere utbygginger ved sykehuset

Dette dokument er klassifisert som et forprosjekt. Det har som formål å beskrive en løsning egnet for kostnadsvurdering og analyse av usikkerhet hvor målet er å utarbeide verdier for P50 og P85. I et utviklingsløp kan man ha flere faser:

- Skisseprosjekt
 - Valg mellom alternative konsepter/lokasjoner
- Forprosjekt
 - Avklaring av premisser og løsninger, Grunnlag for dialog med off. myndighet

- Funksjonsprosjekt
 - Detaljering av krav til enkeltrom, brukerkrav til enkeltfunksjoner
- Detaljprosjektering
 - Utarbeidelse av underlag for prising
- Utarbeidelse av arbeidsunderlag
 - Utarbeidelse av underlag for bestilling og utførelse

Det er her lagt til grunn at forprosjektet vil bli fulgt opp av en fase med programmering av rom og funksjoner med innarbeiding av de kommentarer Sykehuset Namsos vil ha til foreslåtte løsninger.

1.2 Grunnlag

Det forelå ved oppstart av forprosjekt ikke reguleringsplan som dekket opp planlegging og bygging av helikopterlandingsplass og gangbro som skissert i Figur 2. Som innledning til arbeid med forprosjekt er det derfor utarbeidet ny detaljreguleringsplan. Denne planen er nå godkjent med bestemmelser [07] og plankart [08]. Planen er forsøkt gjort så fleksibel at det vil være mulig å justere plassering av plattform avhengig av bl.a. grunnundersøkelser.

Planen har rekkefølgebestemmelser knyttet til støytiltak og tiltaksplan mot konsekvenser av rotorvind.

1.3 Flyoperative forhold

Flyoperative forhold vurderes av egen rådgiver til Sykehusbygg HF.

Det er gjort innledende flyoperative vurderinger i forbindelse med beslutning om å utarbeide forprosjekt basert på Alternativ 3 i notat fra 2017 [06]. Ved utvikling av forprosjekt er det videre gjort avsjekk av løsning mot forskriftsbestemmelser om hinderfrihet.

1.4 Eksisterende bygg/situasjon

Helikopterlandingsplassen planlegges øst for Sykehuset Namsos Bygg D som bl.a. har pasientarealer for nyfødt/barsel som antatt mest sårbare funksjoner. Sør for Bygg D ligger utearealer tilhørende kantine og bygg som huser Barne- og ungdomspsykiatri (BUP) og en rekke funksjoner knyttet til voksenpsykiatri. Dette er bygg som vil være tett på eller vil bli overflydd ved bruk av helikopterlandingsplassen. Se Figur 2.

Øst for planlagt landingsplass ligger Namsos ungdomsskole. Avstand fra senter landingsplass til tomtegrense er anslått til ca. 75 m.

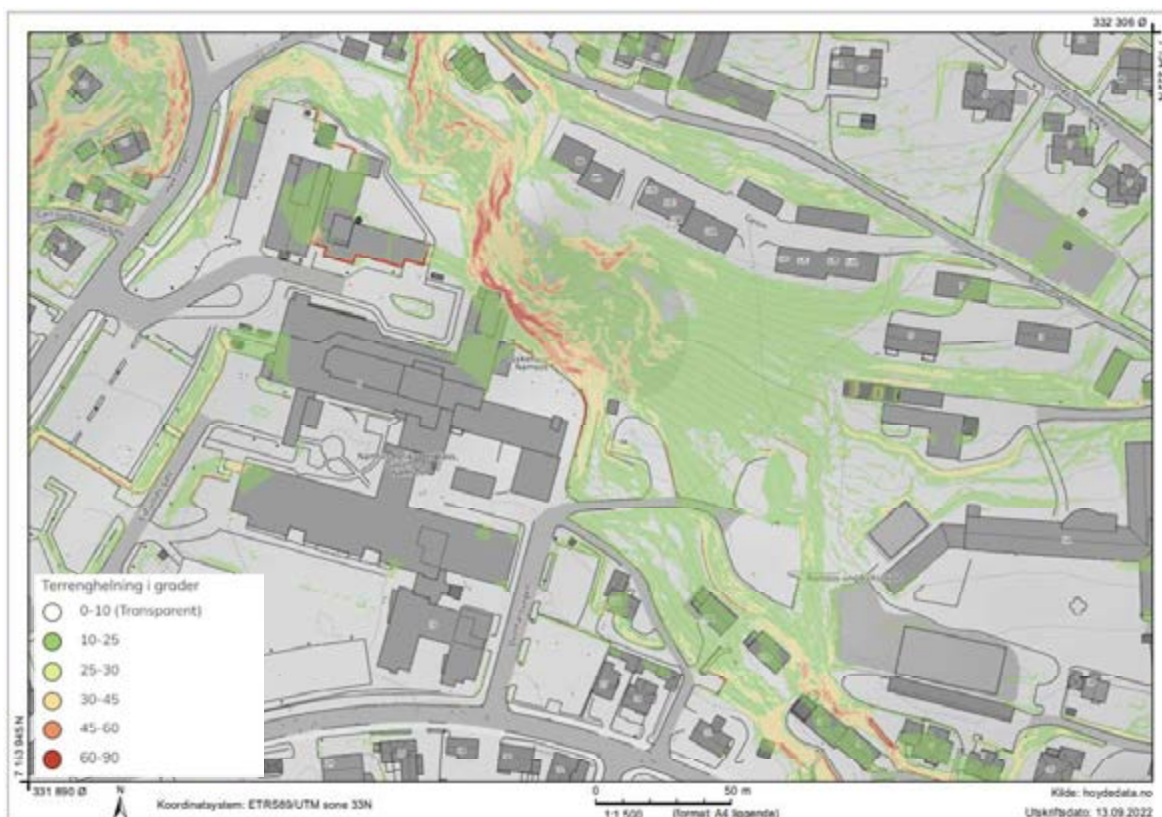
Sykehuset Namsos er ellers omkranset av boliger på alle kanter hvor boliger mot nord og sør anses som mest utsatt. Nærmeste bolig mot sør har en avstand på 35 – 40 m fra senter landingsplass til tomtegrense.

1.5 Topografi, grunnforhold og grunnvannstand

1.5.1 Topografi

Tiltaket ligger i nær tilknytning til eksisterende sykehusbebyggelse. Terrenget i området er relativt kupert. Plattformen er planlagt på et mindre platå som ligger rundt kote +12 - +13 (NN2000). Terrenget skåner relativt bratt i nordlig retning. Det er synlig berg i dagen i flere områder.

Det fremkommer av historiske bilder at det tidligere har vært bebyggelse på området.



Figur 3: Terrenghelning i grader. Kilde: hoydedata.no

1.5.2 Tidligere utførte undersøkelser og vurderinger

Det er utført grunnundersøkelser samt geotekniske vurderinger i flere omganger i området. COWI har etter avtale med Sykehusbygg forspurt og mottatt tilgjengelig geoteknisk informasjon fra følgende aktører:

- Namsos kommune
- Rambøll AS
- Sykehusbygg

COWI AS er ikke kjent med at andre aktører enn de listet under har gjort geotekniske grunnundersøkelser eller vurderinger i området.

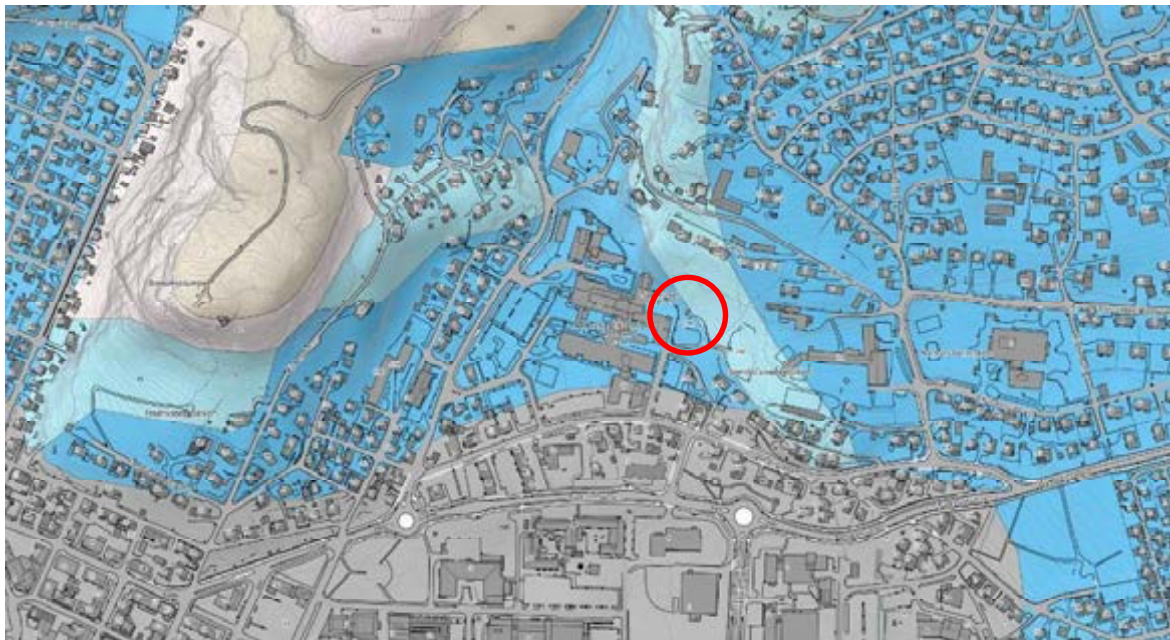
Følgende rapporter og notater er oversendt til COWI:

- Namdal Sykehus Teknisk Sentral, Grunnundersøkelser, datert. 12.07.1998, Kummeneje AS
- Sykehuset Namsos tilbygg Psykiatrisk avdeling, Grunnundersøkelser, datert 02.04.2009, Multiconsult
- 6090677 Namsos brannstasjon – Utredning iht. NVEs retningslinjer 1/2008 rapport nr. 1 datert 16.12.2009, Rambøll
- Kvikkleire – utredning av prosjektet ny Namsos Brannstasjon iht. NVEs retningslinjer 1/2008 notat nr. 1 datert 16.12.2009, Rambøll
- 20091996-00-12-TN Namsos brannstasjon – 3.parts kontroll av kvikkleireutredning 08.01.2010, NGI
- 1350028974-198 Riving Bygg K –Sykehuset Namsos, Grunnundersøkelser, datert 25.01.2021, Rambøll
- 1350028974-125 Sykehuset Namsos riving bygg K Notat: G-not-002 datert 19.04.2021, Rambøll
- 1350028974-199 Helikopterplattform – Sykehuset Namsos, Grunnundersøkelser, Rapport nr. 001 datert 30.04.2021, Rambøll

1.5.3 Kwartærgeologisk kart

Kwartærgeologisk kart viser hovedsakelig utbredelsen av løsmassetyper. Kartene viser kun hvilken jordart som dominerer i de øverste meterne av terrengoverflaten. Andre jordarter kan opptre lengre ned i jordprofilen.

Et utklipp av det kvartærgeologisk kart, Figur 4, indikerer at området domineres av hav- og fjordavsetning med varierende mektighet. Sør for sykehuset forventes det fyllmasser.



Figur 4: Utklipp av kvartærgeologisk kart. Egnert målestokk 1:50.000. Inneholder data under Norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Norges geologiske undersøkelse (NGU).

1.5.4 Grunnforhold

Det er gjennomført grunnundersøkelse dokumentert gjennom en egen geoteknisk datarapport [09].

Løsmasser

Utførte grunnundersøkelser viser at grunnen består av et fastere lag over lagdelt grunn bestående av sand og leire. Leiren er generelt siltig og sandig samt bløt til middels fast. Mektigheten av leiren varierer omtrent mellom 0 til 20 meter.

Under leiren indikerer undersøkelser i noen av sonderingspunktene et fastere lag av enten grus eller morene før berg treffes.

Leire er i flere punkter og dybder definert som sprøbruddmateriale og som kvikkleire.

Grunnvann

Det er målt grunnvannstand og poretrykk i området av flere omganger.

Målingene indikerer et poretrykk i massene tilsvarende kote +5,2 til + 7,2. I tillegg indikerer målingene et øvre vannspeil rundt kote 11,6.

Berg

Dybden til berg varierer mellom 0 til 29,6 meter. Utførte undersøkelser indikerer generelt økende dybde i sør/sørvestlig retning. Bergoverflaten er steil, dette må hensyntas under detaljprosjektering av fundamentering.

1.6 Områdestabilitet

Det er påvist kvikkleire. Parallelt med forprosjektet pågår det en geoteknisk utredning av tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred. Innledende vurderinger tilsier behov for et topografisk tiltak i form av en avlastning av terrenget på toppen av skråningen (platået). Nødvendig avlastning forventes å være i størrelsen 2-2,5 meter, hvilket tilsvarer en kote + 11.

Den geoteknisk utredning pågår og forventes oversendt til uavhengig kvalitetssikring 1. september. Etter uavhengig kvalitetssikring, skal utredningen oversendes til Namsos kommune samt NVE. Det må forventes behov for en hensynssone og tilhørende planbestemmelser innarbeides i reguleringsplanen for området.

1.7 Fundamentering for helikopterplattform

Ved vurdering av fundamenteringsprinsipp for helikopterplattform med bærestruktur er det hensyntatt lastbildet og grunnforhold.

Grunnen består av ett fast lag over lagdelt grunn bestående av sand og leire. Leiren er generelt siltig og sandig samt bløt til middels fast. Lastene fra tårnet forventes å være betydelige (både trykk og strekk). Samlet sett vurderes pelefundamentering som den best egnede fundamenteringsmetode.

1.8 Brannteknisk vurdering

Ved sammenstilling av overordnede branntekniske ytelser ifm. ny helipad og ombygningsarealer i eksisterende bygg, er det tatt utgangspunkt i følgende regelverk:

- Byggeteknisk forskrift TEK 17 med tilhørende veiledning VTEK17
- Forskrift om utforming av små helikopterplasser (BSL E 3-6).
- Forskrift om brann- og redningstjeneste (BSL E 4-4)
- Norm for luftambulanserbaser
- ICAO Aerodromes, Volume II Heliports
- NFPA 418 Standard for Heliports 2016
- Temaveiledning om bruk av farlig stoff del 1
- Notat Helikopterlandingsplasser definert som «stor» og dimensjonering av brann- og redningstjeneste samt krav til slokkeutstyr (Luffartstilsynet 24.02.21)
- Retningslinjer for tilrettelegging for brannvesenets rednings- og slokkemannskap, Namsos brann- og redningsvesen datert 16.01.2018

Prinsippnotat brann Namsos helipad, datert 30.06.2023 [10] med tilhørende branntegninger [11] beskriver de branntekniske krav som er vurdert nødvendige. Det er per dato ikke gjennomført risikovurdering ifm. etablering av helikopterplattform. En risikovurdering kan avdekke behov for ytterligere branntekniske krav.

Oppsummering overordnede, branntekniske ytelseskrav:

- Helipad er plassert i risikoklasse 2, branntekniske klasse 1. Det er imidlertid gjort særskilte vurderinger av branntekniske ytelser, da VTEK ikke er dekkende for helipad
- Ombygningsarealer i eksisterende sykehus er risikoklasse 2, branntekniske klasse 3
- Bærende konstruksjon helipad, R60 A2-s1,d0 [A60]
- Bærende konstruksjon gangbane, R30 A2-s1,d0 [A30]
- Utvendig trappeløp, A2-s1,d0 [Ubrennbar]
- Sykehus: Hovedbæring R90 A2-s1,d0 [A90], sekundærbæring R60 A2-s1,d0
- Branncelleinndeling fremgår av branntegninger
- Branncelleskiller generelt: EI 60 A2-s1,d0 [A60]
- Branncelleskiller mellom gangbane og plattform: EI 30 A2-s1,d0 [A30]
- Konstruksjoner og materialer skal generelt være ubrennbare
- Helikopterplattform beskyttes med skumanlegg som utløses manuelt
- Brannalarmanlegget tilpasses ombygging i eksisterende sykehus samt gangbane
- Ledesystem tilpasses ombygging i eksisterende sykehus samt gangbane
- Det må være sikker strømforsyning til el-avhengige installasjoner med funksjon i brann, samt for installasjoner som er nødvendige for drift av helikopterplattform
- Fra helipad skal det være tilgang til to alternative rømningsveier
- Det skal være håndslukker tilgjengelig ved utgang til helipad
- Landingsplass må ha både primært slokkemiddel vann med skumtilsetning og sekundært slokkemiddel med pulver
- Atkomst og vannforsyning tilrettelegges etter Namsos brannvesen sin veileder. Dette omfatter etablering av oppstillingsplass og ny brannhydrant 25-50 m fra hovedatkomst.
- Hovedatkomst brannvesen er via utvendig trapp.
- Det må etableres stigeledning ifm. brannvesenets hovedatkomst.

1.9 Lydteknisk vurdering

Forhold knyttet til støytiltak er vurdert i fagnotatene A069875-F-NO-0023 *Namsos fasadetiltak* datert 30.06.2023 [12] og A069875-F-NO-0024 *Namsos støy til omgivelser* også datert 30.06.2023 [13]. Krav i reguleringsbestemmelsene og NS 8175:2012 klasse C og D legges til grunn for tiltak. For sykehuset er det beskrevet tiltak for støyfølsomme rom og arealer i mest støyutsatte bygg, Bygg D. Tiltakene som er beskrevet, er utskifting av vinduer til glass med forbedret støyisolerende egenskaper og forbedring av lydisolasjonen til taket i form av gipshimling på undersiden av det korrugerte stålplatetaket øverste plan.

For omgivelsene er også NS 8175:2012 klasse C og D lagt til grunn. Forskjellen i grenseverdi for de to lydklassene er 5 dB i innendørs støynivå. Ut ifra vurderingene og beregningene som er utført, gir dette en stor forskjell i antall boliger med behov for befaringer og eventuelle støytiltak. For scenario 1, der $L_{p,A,24h}$ 35 dB legges til grunn, er det 5 bygninger med beregnet støynivå over grenseverdien. For scenario 2, som er situasjonen som skal etterstribes iht. reguleringsbestemmelsene og som er 5 dB strengere, øker dette antallet til 42.

Se nevnte notater for mer info om regelverk, beregningsforutsetninger osv.

Foreslåtte støytiltak utgjør en betydelig kostnad og har en stor usikkerhet. Befaring av naboeiendommer og sykehusets egen bygningsmasse med tanke på støyskjerming bør gjøres tidlig dersom det fattes et vedtak om å videreføre prosjektet.

1.10 Bygningsfysikk

Ingen arealer på plattform eller i overbygd gangbro er ment for varig opphold.

Det er lagt inn en enkel ventilasjonsløsning for gangbro for å redusere risiko for overtemperatur. For teknisk bygg er det gjort vurdering av U-verdi for konstruksjon som skal ivareta krav til forsvarlig energibruk.

1.11 Brukeravklaringer

Kapasiteter og mulige føringsveier er i forprosjektet løpende avklart med drift Sykehuset Namsos. Det er videre formidlet at gangbro i den grad det er mulig skal være overbygd og ellers ha sikring som gjør at transporter høyt over bakken oppleves som trygt.

1.12 Riving og forberedende byggearbeider

Planlagt løsning har påkobling til eksisterende bygg gjennom østvegg inn til ventilasjonsrom på Bygg H i plan 6. Veggene er en betongvegg med utvendig isolering og båndtekkning av kobber. I tillegg skal en ventilasjonsrist flyttes til ny utsparring i den samme vegg. Se tegning 02 samlemappe arkitekt [14].



Figur 5: Fasade for påkobling gangbro

Innvendig skal det tas utsparing i betongvegg mot trapperom.

To-fløyet dør EI60 til ventilasjonsrom i plan 6 demonteres og monteres i ny vegg mot ventilasjonsrom.

To-fløyet dør EI30C til trapperom i plan 6 demonteres og monteres i ny vegg mot trapperom.

Vinylbelegg i gangsone akutt rives.

1.13 Endrede forutsetninger

I arbeidet med forprosjektet er det avdekket forhold som har endret sentrale premisser for prosjektet.

1.13.1 Bæreevne tak bygg D

En sentral forutsetning for plassering har vært at det skal være mulig å legge gangbro på tak av bygg D. Det har vist seg krevende å dokumentere kapasitet for stålfagverk som bærer tak til påbygg plan 5. Plan 5 er etablert som påbygg omkring år 1980 og er siden oppgradert med tilleggsisolasjon. Tegningsgrunnlag har vært mangelfullt og beregninger som kan underbygge kapasitet, anses som tapt. Etter at påbygg var ferdigstilt har det i tillegg kommet nye krav til dimensjonerende last for f.eks. snølast. Det er derfor sannsynliggjort at tak bygg D ikke vil kunne bære tilleggslast for ny overbygd gangbro med gjeldende dimensjoneringsregler.

Eventuell forsterkning av tak ved å føre krefter ned mot underliggende bæresøyler anses som svært usikkert og vil i tillegg medføre store inngrep i ny takkonstruksjon samt drift i underliggende etasjer. Det vil i både bygge- og driftsfase være reell fare for lekkasjer.

Det har derfor vært nødvendig å finne ny trase for gangbro og tilpasse plassering av helikopterplattform. Ny løsning er derfor en gangbro med fundamenter ned mot gårdsrom nord for Bygg D.

1.13.2 Slukkesystem

Helikopterlandingsplass ved Sykehuset Namsos planlegges med et fullt utbygget skumslukkeanlegg etter BSL E 4-4 med brann- og redningskategori H2. Kategori H2 gjelder stor helikopterplass. Kategori stor helikopterplass er utløst av mulighet for mottak av helikopter AW139 og AW101.

Byggherren har til vurdering om det ved mottak av helikopter kan vurderes en forenklet løsning hvor lokalt brannvesen ved hvert mottak og avgang av stort helikopter kan stille med nødvendig slukkevannskapsitet tilsatt skum. En slik løsning er i drift ved Sykehuset Levanger. En eventuell samtidighetskonflikt hvor lokalt brannvesen har utrykning til en pågående situasjon som innebærer at man ikke klarer å stille nødvendig kapasitet vil innebære at pasient må flys og lastes om ved Namsos lufthavn eller flys til Levanger eller St. Olavs hospital i Trondheim.

Forprosjekt og kostnadskalkyle er basert på fullt utbygd skumslukkeanlegg.

1.13.3 Grunnforhold

Grunnforhold med sterkt varierende dybder til fjell og påvist kvikkleire har medført at landingsplass er trukket nordover på et «platå» med mindre høydeforskjeller. Løsningen innebærer at noen fundamenter vil kunne direktefundamenteres mot fjell mens andre baseres på stålørspeler boret inn i fjell. Hvor langt plattform kan flyttes mot nord begrenses av terreng og konflikt mellom overbygd gangbro og hinderplan mot sørvest.